

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-244623

(43)Date of publication of application : 21.09.1993

(51)Int.Cl.

H04N 9/68
H04N 5/335
H04N 9/04

(21)Application number : 04-043875

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.1992

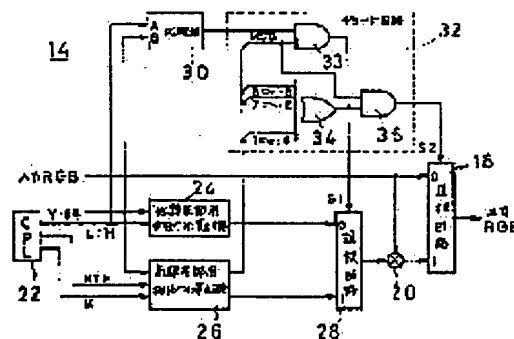
(72)Inventor : MAENAKA AKIHIRO
MURATA HARUHIKO
MORI YUKIO
KAWAKAMI KIYOTADA
TAKUMA MASAO

(54) DIGITAL CAMERA SIGNAL PROCESSING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress highlight green and also to suppress a chrominance signal noise with low luminance.

CONSTITUTION: When the level of a luminance signal before gamma correction is executed is larger than a first threshold HTH, a suppression gain is outputted from a suppression gain calculation circuit for high luminance part 26, and it is selected by a selection signal S1 from a decoding circuit 32. Then, it is given to a multiplication circuit 20. It multiplies RGB signals which are gamma-corrected by the suppression gain. Thus, the suppressed RGB signals are outputted from a selection circuit 18, namely, a high/low luminance chroma suppression circuit 14. When the level of the luminance signal is smaller than a second threshold LTH, the RGB signals suppressed in the multiplication circuit 20 accordance with the suppression gain calculated by a suppression gain calculation circuit for low luminance part 24 is outputted from the selection circuit 18, namely, the high/low luminance chroma suppression circuit 14.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

08.02.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2896007

[Date of registration]

05.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-244623

(43)公開日 平成5年(1993)9月21日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	9/68	A 8942-5C		
	5/335	P 4228-5C		
	9/04	B 8943-5C		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-43875

(22)出願日 平成4年(1992)2月28日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 前中 章弘

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 村田 治彦

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 森 幸夫

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 山田 義人

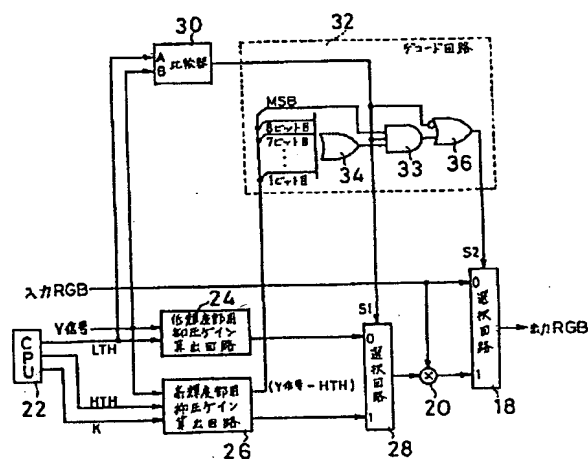
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタルカメラ信号処理回路

(57)【要約】

【構成】 ガンマ補正される前の輝度信号のレベルが第1の閾値HTHより大きいとき、高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26から抑圧ゲインが出力され、それがデコード回路32からの選択信号S1によって選択されて乗算回路20に与えられる。乗算回路20ではガンマ補正されたRGB信号とこの抑圧ゲインとを乗算する。したがって選択回路18すなわち高低輝度クロマ抑圧回路14から抑圧されたRGB信号が出力される。同じようにして、輝度信号のレベルが第2の閾値LTHより小さいとき、乗算回路20で低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24によって算出された抑圧ゲインに従って抑圧されたRGB信号が選択回路18すなわち高低輝度クロマ抑圧回路14から出力される。

【効果】 ハイライトグリーンを抑圧できるとともに、低輝度の色信号ノイズを抑圧できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】カラーフィルタを有するCCDからの出力信号をデジタル信号に変換して処理するデジタルカメラ信号処理回路であって、輝度信号のレベルが第1の閾値より大きいときガンマ補正回路および変調回路の間で色成分レベルを抑圧する第1の抑圧手段を備える、デジタルカメラ信号処理回路。

【請求項2】前記第1の抑圧手段は、前記輝度信号、前記第1の閾値および所定の係数に基づいて第1の抑圧ゲインを算出する高輝度部用抑圧ゲイン算出回路、前記輝度信号のレベルと前記第1の閾値とを比較する比較回路、前記比較回路の出力に応じて前記第1の抑圧ゲインを出力する出力回路、および前記出力回路から出力される第1の抑圧ゲインを入力色信号と乗算する乗算回路を含む、請求項1記載のデジタルカメラ信号処理回路。

【請求項3】カラーフィルタを有するCCDからの出力信号をデジタル信号に変換して処理するデジタルカメラ信号処理回路であって、輝度信号のレベルが第2の閾値より小さいときガンマ補正回路および変調回路の間で色成分レベルを抑圧する第2の抑圧手段を備える、デジタルカメラ信号処理回路。

【請求項4】前記第2の抑圧手段は、前記輝度信号および前記第2の閾値に基づいて第2の抑圧ゲインを算出する低輝度部用抑圧ゲイン算出回路、前記輝度信号のレベルと前記第2の閾値とを比較する比較回路、前記比較回路の出力に応じて前記第2の抑圧ゲインを出力する出力回路、および前記出力回路から出力される第2の抑圧ゲインを入力色信号と乗算する乗算回路を含む、請求項3記載のデジタルカメラ信号処理回路。

【請求項5】請求項1の第1の抑圧手段と請求項2の第2の抑圧手段とを備える、デジタルカメラ信号処理回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明はデジタルカメラ信号処理回路に関し、特にたとえば、モザイク型カラーフィルタまたはストライプ型カラーフィルタを有するCCDからの出力信号をデジタル信号に変換して処理する、デジタルカメラ信号処理回路に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、単板式ビデオカメラのCCDの受光面にはたとえば、図6(A)に示すようなモザイク型カラーフィルタが設けられている。このカラーフィルタを介して受光面に入射した光はCCDによって電気信号に変換される。それぞれのカラーフィルタに対応した電気信号はテレビジョンのインタレースに対応するように、連続する上下2ラインの画素毎に混合された点順次

2

の撮像信号としてCCDから出力される。たとえば奇数フィールドにおいては、図6(B)の上段左端の画素(R+G+2B)の撮像信号は、図6(A)の第1ラインおよび第2ラインの左端のフィルタ配列(R+BおよびG+B)を介して得られる電気信号の和で形成される。すなわち、図6(A)の第1ラインおよび第2ラインのフィルタ配列から得られる電気信号の和が図6(B)の上段の撮像信号を形成する。同様に、図6(A)の第3ラインおよび第4ラインのフィルタ配列から得られる電気信号の和が図6(B)の下段の画素の撮像信号を形成する。

【0003】また、偶数フィールドにおいては、図6(A)の第2ラインおよび第3ラインのフィルタ配列から得られる電気信号の和が図6(C)の上段の画素の撮像信号を形成し、図6(A)の第4ラインおよび第5ラインのフィルタ配列から得られる電気信号の和が図6(C)の下段の画素の撮像信号を形成する。このような撮像信号を水平方向に2画素加算すると、図6(B-1)に示すように、低域の輝度信号(以下、「 Y_L 」)である(2R+3G+2B)が得られる。また、水平方向に2画素減算すると、図6(B-2)に示すように、線順次の色成分(以下、「 C_r 」または「 C_b 」)である $\pm(2R-G)$ または $\pm(2B-G)$ が得られる。なお、色成分 C_r および C_b の正負の符号は点順次で反転するため、その符号が正になるように制御する。

【0004】この色成分は線順次の信号であるために、それを同時化する必要がある。そこで、CCDからの撮像信号を2個の1H遅延素子を用いて同時化した3H分の撮像信号を得た上で、上述の方法で3つの低域輝度成分 Y_{L1} 、 Y_{L2} および Y_{L3} 、および3つの色成分 C_{r1} 、 C_{b1} および C_{r2} 、あるいは C_{b2} 、 C_{r2} および C_{b2} を作成する。このようにして同時化した色成分は、たとえば数1に示す加算平均等に従って生成される。

【0005】

【数1】

$$Y_L = 1/2 (Y_{L1} + 1/2 Y_{L2} + 1/2 Y_{L3})$$

$$C_r = C_{r1}, \text{ あるいは } 1/2 (C_{r1} + C_{r2})$$

$$C_b = 1/2 (C_{b1} + C_{b2}) \text{ あるいは } C_{b2}$$

この3つの色成分から数2に従って原色信号R、GおよびBを生成する。

【0006】

【数2】

$$10R = Y_L + 4C_r - C_b$$

$$5G = Y_L - C_r - C_b$$

$$10B = Y_L - C_r + 4C_b$$

しかしながら、高輝度の様な被写体を撮影した場合、緑フィルタに比べて光を取り込む量が多い補色フィルタが設けられた画素の電荷がその緑フィルタが設けられた画素の電荷よりも先に飽和してしまう。その結果、CCDからは、実際の色成分の比とは異なり、緑成分が相対

的に大きくなった信号が出力される。

【0007】具体的に説明すると、図7(A)のモザイク型カラーフィルタを有するCCDを備えるビデオカメラにおいて、 $R=G=B=10$ の様な白色被写体を撮影した場合、図7(B)に示すように補色フィルタが設けられた画素のレベルは「20」となり緑フィルタが設けられた画素のレベルは「10」になる。今、各画素の飽和レベルが「10」であるとする、補色フィルタが設けられた画素は飽和するため、図7(C)に示すように、各画素のレベルはすべて「10」となる。そして、CCDから出力される信号のレベルは図7(D)に示すようにすべて「20」となり、図7(D-1)および図7(D-2)に示すように、 $Y_L=40$ 、 $Cr=0$ および $Cb=0$ が算出される。これによって原色信号R、GおよびBを算出すると、 $R=4$ 、 $G=8$ および $B=4$ となり、緑成分が赤成分および青成分よりも大きくなる。そのため、全体に緑がかった画像(ハイライトグリーン)になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このようなハイライトグリーンを軽減するために、従来のアナログカメラ信号処理回路においては、たとえばクリップ回路などを用いて高輝度側で変調色信号のレベルを変化することが行われている。一方、この発明が向けられるデジタルカメラ信号処理回路においては、このようなアナログカメラ信号処理回路における考え方はそのままでは適用できない。なぜならデジタルカメラ信号処理においては色成分レベルを変化するためにはガンマ補正の後のRGB信号または(R-B)(R-G)で行う必要があるのに対し、その制御に用いる輝度信号としてはガンマ補正の前のものを用いるのが望ましい。このような位相の違いによって、アナログ信号処理回路と同じ考え方でデジタルカメラ信号処理回路を構成すると、タイミング調整のために多くのDフリップフロップが必要となり、回路が複雑かつ大規模になる。さらに、上述の位相の違いによってサンプリング周波数を変換する必要もあり、それもまた回路を複雑にしかつ規模を増大する要因になる。

【0009】それゆえに、この発明の主たる目的は、回路規模の増大なしに色再現性のよい、デジタルカメラ信号処理回路を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、カラーフィルタを有するCCDからの出力信号をデジタル信号に変換して処理するデジタルカメラ信号処理回路であって、輝度信号のレベルが第1の閾値より大きいときガンマ補正回路および変調回路の間で色成分レベルを抑圧する第1の抑圧手段を備える、デジタルカメラ信号処理回路である。

【0011】第2の発明は、カラーフィルタを有するCCDからの出力信号をデジタル信号に変換して処理す

るデジタルカメラ信号処理回路であって、輝度信号のレベルが第2の閾値より小さいときガンマ補正回路および変調回路の間で色成分レベルを抑圧する第2の抑圧手段を備える、デジタルカメラ信号処理回路である。

【0012】

【作用】第1の発明では、ガンマ補正より前の輝度信号レベルを第1の閾値と比較し、その輝度信号レベルが第1の閾値を超えると、たとえば高輝度部用抑圧ゲイン算出回路から出力される抑圧ゲインに従って、ガンマ補正回路と変調回路との間における色成分レベルを抑圧する。したがって、第1の発明では、ハイライトグリーンを軽減する。

【0013】第2の発明では、ガンマ補正より前の輝度信号レベルを第2の閾値と比較し、その輝度信号レベルが第2の閾値より低いときたとえば低輝度部用抑圧ゲイン算出回路から出力される抑圧ゲインに従って、ガンマ補正回路と変調回路との間における色成分レベルを抑圧する。したがって、第2の発明によれば、低輝度の被写体を撮影した場合にノイズ等の影響により実際には色のないところに色成分が生じるのが軽減される。

【0014】

【発明の効果】この発明によれば、簡単な回路で、色再現性のよいデジタルカメラ信号処理回路が得られる。この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0015】

【実施例】図2に示すこの実施例のデジタルカメラ信号処理回路10は、たとえば図6(A)に示すような配列のカラーフィルタを有するCCD(図示せず)からの出力信号をA/D変換器(図示せず)によってデジタル信号に変換したカメラ信号を処理する。図示しないY/C分離回路によって分離された色信号に従って、点順次のR、GおよびB信号が得られ、それがガンマ補正回路12に入力される。ガンマ補正回路12は、受像管の非線形電光変換特性を補償するように公知のROMなどによってガンマ補正し、このガンマ補正回路12の出力が高低輝度クロマ抑圧回路14を経て色差マトリクス回路16に与えられる。高低輝度クロマ抑圧回路は、後に図1-図5を参照して詳細に説明するが、ガンマ補正回路を通る前の輝度信号のレベルに応じて、高輝度側および/または低輝度側において、クロマ信号のレベルを抑圧するものである。そして、この高低輝度クロマ抑圧回路14から出力されるR、GおよびB信号に基づいて、色差マトリクス回路16によって色差信号(R-Y)および(B-Y)が生成される。

【0016】図1を参照して、ガンマ補正回路12と色差マトリクス回路16との間に挿入される高低輝度クロマ抑圧回路14は、ガンマ補正回路12から与えられるRGB信号をその上側入力に受ける選択回路18を受け

10

20

30

40

50

る。この選択回路18の下側入力には、乗算回路20の出力が与えられる。この乗算回路20の1つの入力には、入力RGB信号が与えられる。

【0017】また、CPU22は、低輝度部の閾値LTHおよび高輝度部の閾値HTHを出力し、それを低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24および高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26にそれぞれ与える。低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24および高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26には、さらに、上述のYC分離回路で分離されてガンマ補正回路(図示せず)を通る前の輝度信号(Y信号) 10が与えられる。CPU22からは、さらに、高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26のために、勾配係数kを出力する。低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24は、後に図3を参照して詳細に説明するが、輝度信号がCPU22によって設定された閾値LTHより小さいときクロマ信号を抑圧するための抑圧ゲインを算出し、それを選択回路28の上側入力に与える。同じように、高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26は、輝度信号のレベルがCPU22によって設定された閾値HTHを超えると、勾配係数kに従って、クロマ信号を抑圧するための抑圧ゲインを算出し、それを選択回路28の下側入力に与える。

【0018】CPU22によって設定される低輝度部の閾値LTHおよび輝度信号は、それぞれ、比較器30のAB入力に与えられる。この比較器30は $A > B$ のとき「0」を出力し、 $A < B$ のとき「1」を出力する。すなわち、比較器30は輝度信号のレベルが閾値LTH以下のときすなわち低輝度のとき「1」を出力する。比較器30の出力は、先の高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26に含まれる減算回路48(図4:後述)からの減算結果信号(Y-HTH)とともに、デコード回路32に与えられる。すなわち、比較器30の出力はアンドゲート33 30の一方入力に与えられ、減算結果信号の最上位ビットがこのアンドゲート33の他方入力に与えられる。減算結果信号の残りのビットはそれぞれオアゲート34を通してアンドゲート36の一方入力に与えられる。アンドゲート36の他方入力には上述の最上位ビットが与えられる。したがって、アンドゲート33および36からは、表1に示す真理値表に従って、選択回路28および18に、それぞれ、選択信号S1およびS2を出力する。

【0019】

【表1】

比較結果	$A > B$	$A \leq B$	$A \leq B$	$A \leq B$
減算結果	*	-	0	+
S2	1	0	0	1
S1	0	*	*	1

* : Don't care

【0020】表1を参照すると、比較器30において $A > B$ のときには、減算結果信号(Y-HTH)の如何に拘わらず、アンドゲート33から「0」の選択信号S1

を出力し、アンドゲート36から「1」の選択信号を出力する。したがって、このときには選択回路28からは、低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24で算出した抑圧ゲインが、乗算回路20に出力され、その乗算回路20の乗算結果が選択回路18を通して出力される。また、比較器30において $A \leq B$ のときには、減算結果(Y-HTH)が「-」または「0」のとき、アンドゲート36からは「0」の選択信号を出力する。したがって、このときには、選択回路18は入力RGB信号をそのまま出力RGB信号として選択する。さらに、比較器30において $A \leq B$ でありかつ減算結果(Y-HTH)が「+」のときには、アンドゲート33および36からはともに「1」の選択信号S1およびS2が出力される。したがって、このときには選択回路28によって選択された高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26からの抑圧ゲインが乗算回路20に与えられ、その乗算回路20による乗算結果が選択回路18を通して出力RGB信号として出力されることになる。

【0021】図3を参照して、この実施例の低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24は、上述のように輝度信号を受けるが、この輝度信号はビットシフト回路38、40、42および44に与えられる。ビットシフト回路38、40、42および44は、入力輝度信号をそれぞれ「5ビット」、「4ビット」、「3ビット」および「2ビット」アップシフトして、入力輝度信号をそれぞれ32倍、16倍、8倍および4倍する。これらビットシフト回路38-44の各出力が選択回路46に与えられる。この選択回路46には、図1のCPU22から出力される低輝度部の閾値LTHが数値「0」、「8」、「16」、「32」または「64」として与えられる。したがって、選択回路46は、CPU22によって設定された低輝度部の閾値LTHに応じて、ビットシフト回路38-44からの出力のいずれかを選択してそれを低輝度部用抑圧ゲインとして前述の選択回路28の上側入力に与える。

【0022】また、図4に示す高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26は、輝度信号からCPU22(図1)によって設定された高輝度部の閾値HTHを減算するための減算回路48を含み、この減算回路の減算結果信号(Y-HTH)は前述のようにデコード回路32(図1)に与えられるとともに、そのまま選択回路50ならびにビットシフト回路52、54および56に与えられる。ビットシフト回路52、54および56は、減算回路48から出力される減算結果をそれぞれ「1ビット」、「2ビット」および「3ビット」アップシフトして、減算結果(Y-HTH)をそれぞれ2倍、4倍および8倍する。したがって、選択回路50には(Y-HTH)、2(Y-HTH)、4(Y-HTH)および8(Y-HTH)が入力される。選択回路50は、このような4つの入力の1つをCPU22(図1)から与えられる勾配係数k

に従って選択する。この選択回路50の出力は、オーバフロックリップ回路52によってクリップされた後、減算回路54の減数入力として与えられる。

【0023】オーバフロックリップ回路52は、減算回路54に選択回路50から与えられる数値がたとえば「256」を超え、したがって減算回路54から「負」の高輝度部用抑圧ゲインが出力されるのを防止する。なぜなら、負の抑圧ゲインが出力されると、その負の数値を取り扱うために余分な1ビットが必要になるからである。そこで、このオーバフロックリップ回路52を用いて、出力される抑圧ゲインの数値が負になるのを防ぎ、回路を簡略化する。

【0024】なお、減算回路54には、固定的に数値「256」が入力され、したがって減算回路54からは「256-オーバフロックリップ回路52（選択回路50）の出力」が、高輝度部用抑圧ゲインとして図1に示す選択回路28の下側入力に与えられる。輝度信号のレベルをXとすると、このレベルXが低輝度部の閾値LTHより小さいときには、上述のようにデコード回路32のANDゲート33から「0」の選択信号S1が出力され、ANDゲート36からは「1」の選択信号S2が出力される。したがって、低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24によって図3に示すように閾値LTHに応じて算出された低輝度部用抑圧ゲイン（図5において左下がりの勾配を示す）が、乗算回路20に与えられる。したがって、乗算回路20では、入力RGB信号と低輝度部用抑圧ゲインとを乗算する。このとき、選択回路18は下側入力を選択しているため、図1に示す高低輝度クロマ抑圧回路14からは、図5に示す低輝度部用抑圧ゲインによって抑圧されたRGB信号が出力される。

【0025】また、輝度信号のレベルXが高輝度部の閾値HTHより大きいときには、デコード回路32のANDゲート33および36からいずれも「1」の選択信号S1およびS2が出力される。したがって、選択回路28からは、高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26で上述のようにして算出された高輝度部用抑圧ゲイン（図5の右下がりの勾配で示す）が乗算回路20に与えられる。乗算回路20では、入力RGB信号とこの高輝度部用抑圧ゲインを乗算する。したがって、選択回路18すなわち高低輝度クロマ抑圧回路14からは、高輝度部用抑圧ゲインで抑圧されたRGB信号が出力される。

【0026】なお、輝度信号のレベルが2つの閾値LT

HとHTHとの間にあるときには、上述のようにデコード回路32のANDゲート36から「0」の選択信号を出力するので、この場合には、入力されたRGB信号がそのまま選択回路18すなわち、高低輝度クロマ抑圧回路14から出力される。この実施例によれば、或る閾値より高いレベルの輝度信号が入力されたときRGB信号が抑圧されるので、先に説明したハイライトグリーンの問題が解消されるとともに、或る閾値より低いレベルの輝度信号が入力されたときRGB信号が抑圧されるので、低輝度の被写体を撮影したときに生じる色信号ノイズを抑圧することができる。

【0027】なお、この実施例によれば、ガンマ補正回路12と色差マトリクス回路16との間で色成分を抑圧するようにしているので、将来実現されるであろうディジタルVTRにそのままこの抑圧回路14からの出力を記録することができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2に示す実施例における高低輝度クロマ抑圧回路を詳細に示すブロック図である。

【図2】この発明の一実施例を示すブロック図である。

【図3】図1に示す低輝度部用抑圧ゲイン算出回路を詳細に示すブロック図である。

【図4】図1実施例における高輝度部用抑圧ゲイン算出回路を詳細に示すブロック図である。

【図5】図2実施例によって得られる抑圧ゲインを示すグラフである。

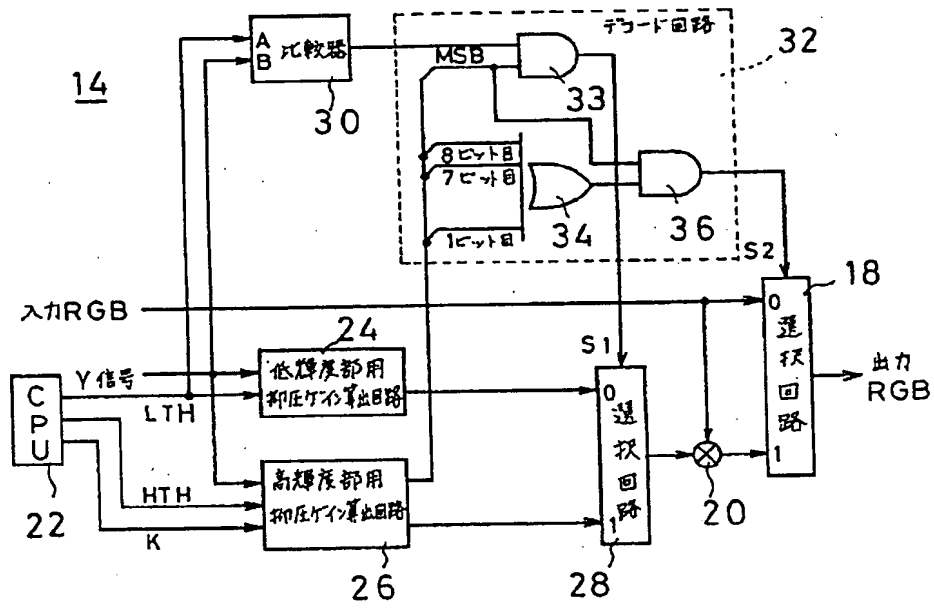
【図6】モザイク型カラーフィルタを有するCCDとそれから得られる信号を示す図解図である。

【図7】ハイライトグリーンが生じることを説明する図解図である。

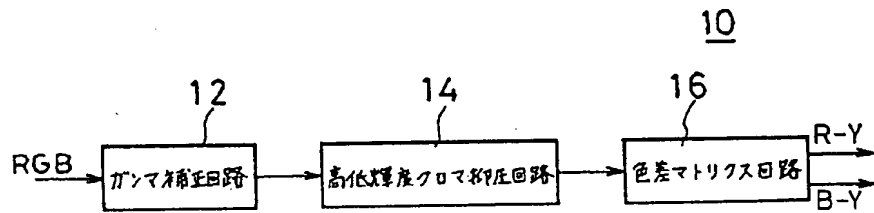
【符号の説明】

- 10 …デジタルカメラ信号処理回路
- 12 …ガンマ補正回路
- 14 …高低輝度クロマ抑圧回路
- 16 …色差マトリクス回路
- 18, 28 …選択回路
- 20 …乗算回路
- 22 …CPU
- 24 …低輝度部用抑圧ゲイン算出回路
- 26 …高輝度部用抑圧ゲイン算出回路
- 30 …比較器
- 32 …デコード回路

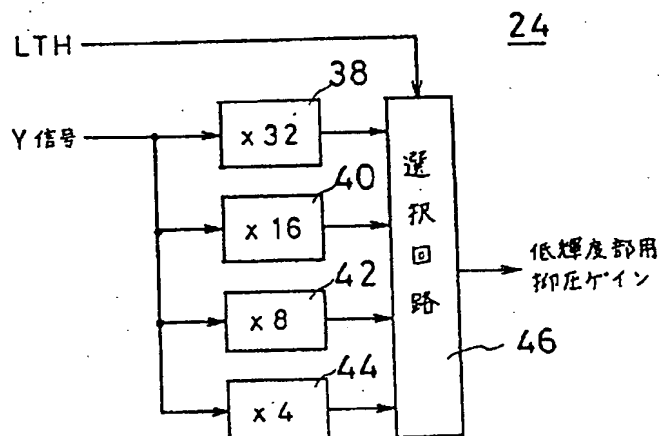
【図1】



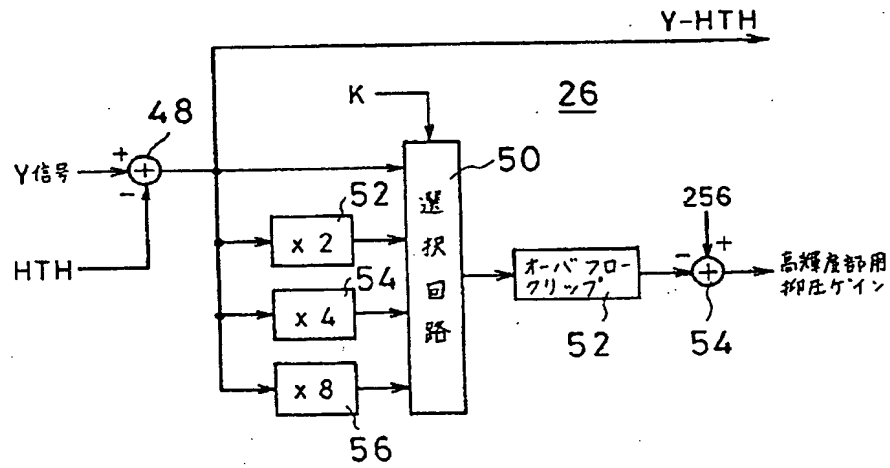
【図2】



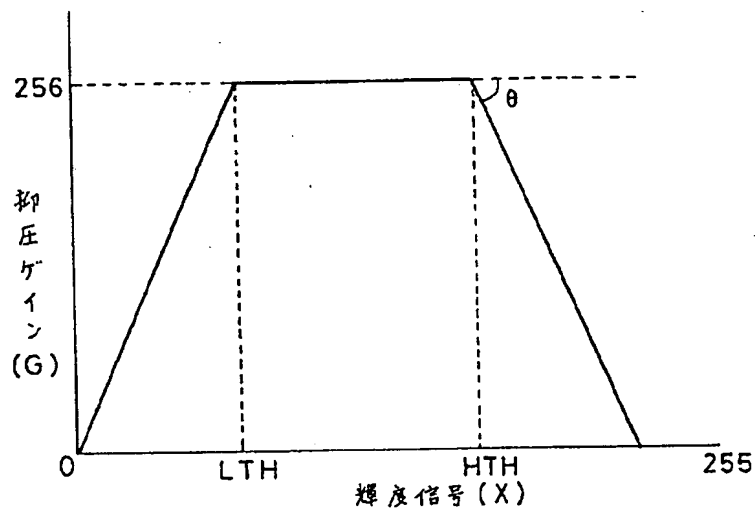
【図3】



【図4】



【図5】

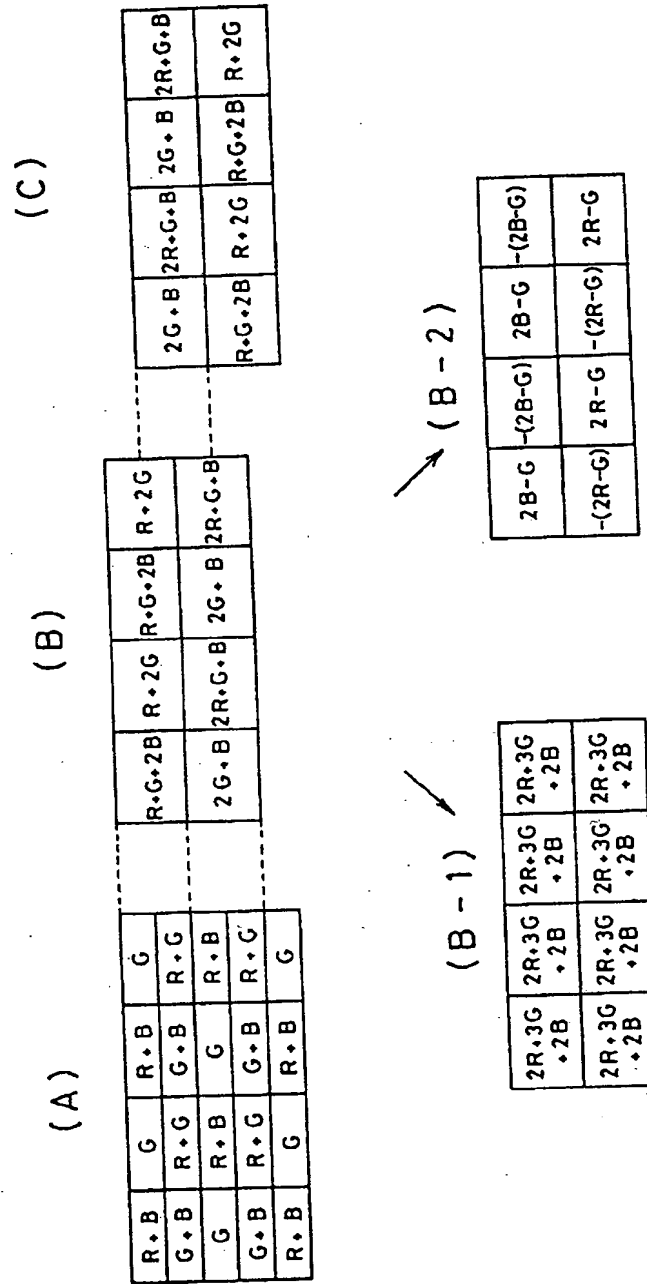


輝度信号	$X < LTH$	$LTH \leq X \leq HTH$	$X > HTH$
抑圧ゲイン	$G = (256/LTH)X$	$G = 256$	$G = 256 - K(X - HTH)$

$$K = \tan \theta (1, 2, 4, 8)$$

(8)

【図6】



【図7】

(A)

R・B	G	R・B	G
G・B	R・G	G・B	R・G
G	R・B	G	R・B
G・B	R・G	G・B	R・G

(B)

20	10	20	10
20	20	20	20
10	20	10	20
20	20	20	20

(C)

10	10	10	10
10	10	10	10
10	10	10	10
10	10	10	10

(D)

20	20	20	20
20	20	20	20

(D-1)

40	40	40	40
40	40	40	40

(D-2)

0	0	0	0
0	0	0	0

【手続補正書】

【提出日】平成4年8月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【発明が解決しようとする課題】このようなハイライトグリーンを軽減するために、従来のアナログカメラ信号処理回路においては、たとえばクリップ回路などを用い

て高輝度側で変調色信号のレベルを変化することが行われている。一方、この発明が向けられるデジタルカメラ信号処理回路においては、このようなアナログカメラ信号処理回路における考え方はそのままでは適用できない。なぜならデジタルカメラ信号処理においては色成分レベルを変化するためにはガンマ補正の後のRGB信号または $(R-Y)$ $(B-Y)$ で行う必要があるのに対し、その制御に用いる輝度信号としてはガンマ補正前のものを用いるのが望ましい。このような位相の違いによって、アナログ信号処理回路と同じ考え方でディジタ

ルカメラ信号処理回路を構成すると、タイミング調整のために多くのDフリップフロップが必要となり、回路が複雑かつ大規模になる。さらに、上述の位相の違いによってサンプリング周波数を変換する必要もあり、それもまた回路を複雑にしかつ規模を増大する要因になる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】CPU22によって設定される低輝度部の閾値LTHおよび輝度信号は、それぞれ、比較器30のAB入力に与えられる。この比較器30は $A > B$ のとき「0」を出力し、 $A \leq B$ のとき「1」を出力する。すなわち、比較器30は輝度信号のレベルが閾値LTH未満のときすなわち低輝度のとき「0」を出力する。比較器30の出力は、先の高輝度用抑圧ゲイン算出回路26に含まれる減算回路48（図4：後述）からの減算結果信号（Y-HTH）とともに、デコード回路32に与えられる。すなわち、比較器30の出力は減算結果信号の最上位ビットとともにアンドゲート33のに与えられ、減算結果信号の残りのビットはそれぞれオアゲート34を通してこのアンドゲート33のに与えられる。アンドゲート33の出力はオアゲート36のに与えられ、上述の比較器30の出力が反転され、オアゲート36の他方に与えられる。したがって、比較器30およびオアゲート36からは、表1に示す真理値表に従って、選択回路28および18に、それぞれ、選択信号S1およびS2を出力する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】表1を参照すると、比較器30において $A > B$ のときには、減算結果信号（Y-HTH）の如何に拘わらず、比較器30から「0」の選択信号S1を出力し、オアゲート36から「1」の選択信号を出力する。したがって、このときには選択回路28からは、低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24で算出した抑圧ゲインが、乗算回路20に出力され、その乗算回路20の乗算結果が選択回路18を通して出力される。また、比較器30において $A \leq B$ のときには、減算結果（Y-HTH）が「-」または「0」のとき、オアゲート36からは「0」の選択信号を出力する。したがって、このときには、選択回路18は入力RGB信号をそのまま出力RGB信号として選択する。さらに、比較器30において $A \leq B$ でありかつ減算結果（Y-HTH）が「+」のときには、比較器30およびオアゲート36からはともに「1」の選択信号S1およびS2が出力される。したが

って、このときには選択回路28によって選択された高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26からの抑圧ゲインが乗算回路20に与えられ、その乗算回路20による乗算結果が選択回路18を通して出力RGB信号として出力されることになる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】なお、減算回路54には、固定的に数値「256」が入力され、したがって減算回路54からは「256-オーバフロークリップ回路52（選択回路50）の出力」が、高輝度部用抑圧ゲインとして図1に示す選択回路28の下側に与えられる。輝度信号のレベルをXとすると、このレベルXが低輝度部の閾値LTHより小さいときには、上述のようにデコード回路32の比較器30から「0」の選択信号S1が出力され、オアゲート36からは「1」の選択信号S2が出力される。したがって、低輝度部用抑圧ゲイン算出回路24によって図3に示すように閾値LTHに応じて算出された低輝度部用抑圧ゲイン（図5において左下がりの勾配を示す）が、乗算回路20に与えられる。したがって、乗算回路20では、入力RGB信号と低輝度部用抑圧ゲインとを乗算する。このとき、選択回路18は下側入力を選択しているため、図1に示す高低輝度クロマ抑圧回路14からは、図5に示す低輝度部用抑圧ゲインによって抑圧されたRGB信号が出力される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】また、輝度信号のレベルXが高輝度部の閾値HTHより大きいときには、デコード回路32の比較器30およびオアゲート36からいずれも「1」の選択信号S1およびS2が出力される。したがって、選択回路28からは、高輝度部用抑圧ゲイン算出回路26で上述のようにして算出された高輝度部用抑圧ゲイン（図5の右下がりの勾配で示す）が乗算回路20に与えられる。乗算回路20では、入力RGB信号とこの高輝度部用抑圧ゲインを乗算する。したがって、選択回路18すなわち高低輝度クロマ抑圧回路14からは、高輝度部用抑圧ゲインで抑圧されたRGB信号が出力される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】なお、輝度信号のレベルが2つの閾値LT

HとHTHとの間にあるときには、上述のようにデコード回路32のオアゲート36から「0」の選択信号を出力するので、この場合には、入力されたRGB信号がそのまま選択回路18すなわち、高低輝度クロマ抑圧回路14から出力される。この実施例によれば、或る閾値より高いレベルの輝度信号が入力されたときRGB信号が抑圧されるので、先に説明したハイライトグリーンの問題が解消されるとともに、或る閾値より低いレベルの輝度信号が入力されたときRGB信号が抑圧されるので、*

* 低輝度の被写体を撮影したときに生じる色信号ノイズを抑圧することができる。

【手続補正7】

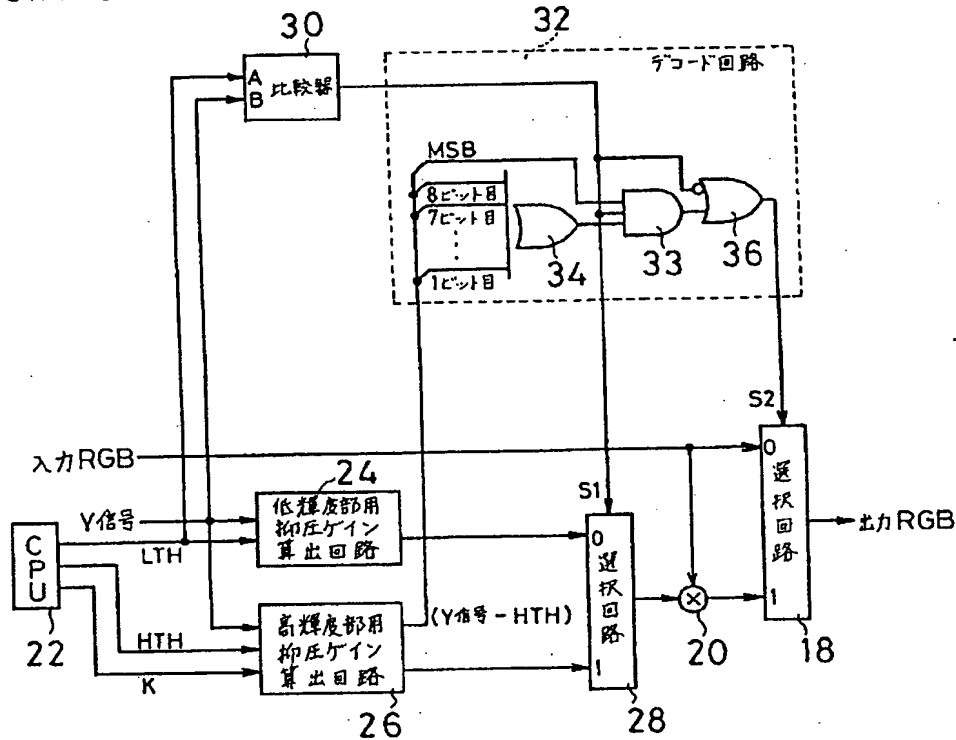
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 川上 聖肇

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(72)発明者 宅間 正男

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内